

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-307344

(43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01P 5/08

H01Q 9/36

H03H 7/46

(21)Application number : 08-141143

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.05.1996

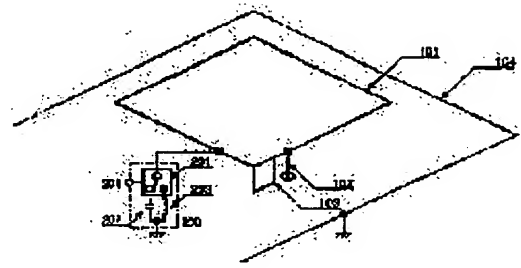
(72)Inventor : YAMAZAKI MASAZUMI
KOYANAGI YOSHIO
OGAWA KOICHI

(54) PLANE ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plane antenna which can be used in a wide band or plural bands.

SOLUTION: In the plane antenna with an antenna element 101 in the state of a flat surface, loading impedances 202 and 203 are electrically connected to the peripheral part of the antenna element to vary the resonance frequency of the antenna. The resonance frequency can be changed by obtaining the same effect as changing the peripheral length of the antenna element by connecting the loading impedances.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3340621

[Date of registration] 16.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The flat antenna characterized by carrying out electrical connection of the loading impedance to the periphery section of said antenna element, and carrying out adjustable [of the resonance frequency of an antenna] in the flat antenna possessing a plane antenna element.

[Claim 2] The flat antenna according to claim 1 characterized by choosing the loading impedance which possesses two or more said loading impedances, and carries out electrical connection to said antenna element with a change means.

[Claim 3] The flat antenna according to claim 1 characterized by carrying out ON/OFF of the electrical connection of said loading impedance and said antenna element by the switching means.

[Claim 4] The flat antenna according to claim 1 characterized by using the variable impedance which can take a continuous impedance value as said loading impedance.

[Claim 5] The flat antenna according to claim 1 to 4 characterized by having a temperature-compensation means to compensate the temperature characteristic of said loading impedance.

[Claim 6] The flat antenna according to claim 5 characterized by said temperature-compensation means consisting of a detection means to detect ambient temperature, and an amendment means to amend the temperature characteristic of said loading impedance based on the temperature which said detection means detected.

[Claim 7] The flat antenna according to claim 5 characterized by carrying out electrical connection of the component which has the temperature characteristic of an inclination contrary to said loading impedance at a serial or juxtaposition at said loading impedance since said temperature-compensation means is constituted.

[Claim 8] The flat antenna according to claim 4 characterized by providing said variable impedance, the 2nd variable impedance which has the same property, a detection means to detect impedance fluctuation of said 2nd variable impedance, and a compensation means to compensate impedance fluctuation of the variable impedance of said both sides based on the detection result of said detection means.

[Translation done.]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-307344

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int. Cl. ⁴	類別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
H01Q	13/08		H01Q 13/08	
H01P	5/08		H01P 5/08	Z
H01Q	9/36		H01Q 9/36	
H03H	7/46		H03H 7/46	C

審査請求 未請求 請求項の数 8 FD (全 10 頁)

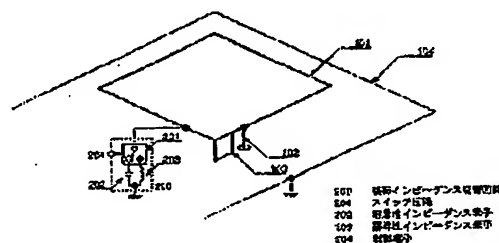
(21) 出願番号	特願平9-141143	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成8年(1996)5月13日	(72) 発明者	山崎 正純 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72) 発明者	小柳 芳雄 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72) 発明者	小川 晃一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 役 晶明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 平面アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 広帯域または複数の帯域で用いることができる平面アンテナを提供する。

【解決手段】 平面状のアンテナエレメント101を具備する平面アンテナにおいて、アンテナエレメントの周縁部に誘荷インピーダンス202、203を電気接続してアンテナの共振周波数を可変する。誘荷インピーダンスの接続により、アンテナエレメントの周図長を変えたことと同じ効果が得られ、アンテナの共振周波数に変更を加えることができる。



(2)

特開平9-307344

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面状のアンテナエレメントを具備する平面アンテナにおいて、

前記アンテナエレメントの周縁部に誘荷インピーダンスを電気接続してアンテナの共振周波数を可変することを特徴とする平面アンテナ。

【請求項2】 前記誘荷インピーダンスを複数個具備し、前記アンテナエレメントと電気接続する誘荷インピーダンスを切替手段で選択することを特徴とする請求項1に記載の平面アンテナ。

【請求項3】 前記誘荷インピーダンスと前記アンテナエレメントとの電気接続をスイッチ手段でON/OFFすることを特徴とする請求項1に記載の平面アンテナ。

【請求項4】 前記誘荷インピーダンスとして、連続的なインピーダンス値を取ることが可能な可変インピーダンスを用いることを特徴とする請求項1に記載の平面アンテナ。

【請求項5】 前記誘荷インピーダンスの温度特性を補償する温度補償手段を備えることを特徴とする請求項1乃至4に記載の平面アンテナ。

【請求項6】 前記温度補償手段が、周囲温度を検出する検出手段と、前記検出手段の検出した温度に基づいて前記誘荷インピーダンスの温度特性を補正する補正手段とから成ることを特徴とする請求項5に記載の平面アンテナ。

【請求項7】 前記温度補償手段を構成するために、前記誘荷インピーダンスとは逆の傾向の温度特性を有する素子を、前記誘荷インピーダンスに直列または並列に電気接続することを特徴とする請求項5に記載の平面アンテナ。

【請求項8】 前記可変インピーダンスと同一特性を有する第2の可変インピーダンスと、前記第2の可変インピーダンスのインピーダンス変動を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて前記双方の可変インピーダンスのインピーダンス変動を補償する補償手段とを具備することを特徴とする請求項4に記載の平面アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯無線装置などに用いられる平面アンテナに関し、特に、複数の周波数帯域に対応できるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯無線装置に搭載されているアンテナとして、逆Fアンテナ、マイクロストリップアンテナ等の平面アンテナが知られている。これらは低姿勢であることから薄型筐体への搭載も容易であり、携帯電話機のダイバースチアンテナなどによく用いられている。

【0003】例えば、逆Fアンテナは、図18に示すよ

2

うに、平板なアンテナエレメント101と、アンテナエレメント101で受信した信号を無線機に導く給電線102と、アンテナエレメント101を地板104に接地するショートスタブ103とを備えている。

【0004】逆Fアンテナは、アンテナエレメント101の周囲長により中心周波数が定まり、アンテナエレメント101の縦の長さ(W)と横の長さ(L)との和が $\lambda/4$ のとき(即ち、アンテナエレメント101の周囲長が $\lambda/2$ のとき)に共振する。帯域幅はエレメントの高さ(H)で定まり、Hが大きいほど帯域幅が広がるが、逆Fアンテナは共振形アンテナであるので、ホイップアンテナなどの線状アンテナと比べると狭帯域である。

【0005】

【発明の解決しようとする課題】平面アンテナは共振形アンテナであるため本質的に狭帯域であり、広帯域特性が得られないという欠点があった。

【0006】本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、広帯域または複数の帯域においても利得が低下することなく動作可能な平面アンテナを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の平面アンテナでは、平面状のアンテナエレメントの周縁部に誘荷インピーダンスを電気接続してアンテナの共振周波数を可変しており、こうすることにより、複数の帯域または広帯域での使用が可能になる。

【0008】また、この誘荷インピーダンスの温度特性を補償する手段を設けて、アンテナの共振周波数の温度変動を抑えている。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、平面状のアンテナエレメントを具備する平面アンテナにおいて、アンテナエレメントの周縁部に誘荷インピーダンスを電気接続してアンテナの共振周波数を可変するものであり、誘荷インピーダンスの接続により、アンテナエレメントの周囲長を変えたことと同じ効果が得られ、アンテナの共振周波数を変えることができる。

【0010】請求項2に記載の発明は、この誘荷インピーダンスを複数個具備し、アンテナエレメントと電気接続する誘荷インピーダンスを切替手段で選択するものであり、切替手段の選択に応じてアンテナの共振周波数を離散的に切替えることができる。

【0011】請求項3に記載の発明は、この誘荷インピーダンスとアンテナエレメントとの電気接続をスイッチ手段でON/OFFするものであり、スイッチ手段のON/OFFにより2つの共振周波数を取ることができ

る。

【0012】請求項4に記載の発明は、この誘荷インピーダンスとして、連続的なインピーダンス値を取ることが可能な可変インピーダンスを用いるものであり、イン

(3)

特開平9-307344

3

ピーダンス値を連続的に可変することにより、アンテナの共振周波数を連続的に切替えることができる。

【0013】請求項5に記載の発明は、この誘荷インピーダンスの温度特性を補償する温度補償手段を設けたものであり、周囲温度の変動によるアンテナの共振周波数の変動を抑圧することができる。

【0014】請求項6に記載の発明は、この温度補償手段を、周囲温度を検出する検出手段と、検出手段の検出した温度に基づいて誘荷インピーダンスの温度特性を補正する補正手段とで構成したものであり、周囲温度の変化に伴う誘荷インピーダンスの変動を的確に補償することができる。

【0015】請求項7に記載の発明は、この温度補償手段を構成するために、誘荷インピーダンスとは逆の傾向の温度特性を有する素子を、誘荷インピーダンスに直列または並列に電気接続するものであり、回路規模を増大させることなく温度補償を実現することができる。

【0016】請求項8に記載の発明は、可変インピーダンスと同一特性を有する第2の可変インピーダンスと、第2の可変インピーダンスのインピーダンス変動を検出する検出手段と、検出手段の検出結果に基づいて双方の可変インピーダンスのインピーダンス変動を補償する補償手段とを設けたものであり、可変インピーダンスから成る誘荷インピーダンスの変動を、周囲温度によるものだけでなく、外部環境による変動を広く補償することができる。

【0017】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0018】(第1の実施の形態) 第1の実施形態の平面アンテナは、図1に示すように、逆Fアンテナのアンテナエレメント101の縁部に、インピーダンス素子の誘荷を選択する誘荷インピーダンス切替回路200が接続されており、この誘荷インピーダンス切替回路200は、容量性インピーダンス素子202と、誘導性インピーダンス素子203と、それらの素子とアンテナエレメント101との接続を選択するスイッチ回路201と、このスイッチ回路201に動作信号を与える制御端子204とを具備している。その他の構成は従来の逆Fアンテナ(図18)と変わりがない。

【0019】スイッチ回路201は、FETやPINダイオードあるいは他の同等の機能を有する部品により構成する。

【0020】図2には、この誘荷インピーダンス切替回路200のスイッチ回路201を制御して、開放状態にした場合、アンテナエレメント101に容量性インピーダンス素子202を接続した場合、または誘導性インピーダンス素子203を接続した場合に、アンテナエレメント101の縁部の電界分布がそれぞれどのように変化するかを示している。

【0021】なお、図2において、A、Gはアンテナエ

4

レメント101とショートスタブ103両辺との接続位置、Bはアンテナエレメント101と給電線102との接続位置、Fはアンテナエレメント101と誘荷インピーダンス切替回路200との接続位置、C、D、Eはアンテナエレメント101の角部、をそれぞれ表している。

【0022】スイッチ回路201の開放状態における共振周波数を f_0 、その波長を λ_0 とする。

【0023】スイッチ回路201が容量性インピーダンス素子202を選択した場合には、アンテナエレメント101の縁部の電界の位相は遅れる。従って、アンテナエレメント101の周囲長が長くなるのと同じ効果が得られ、共振波長 λ_1 は $\lambda_1 > \lambda_0$ となり、共振周波数 f_1 は $f_1 < f_0$ となる。なお、 λ_1 は容量性インピーダンス素子202のインピーダンス値や誘荷位置Fにより調整することができる。

【0024】また、スイッチ回路201が誘導性インピーダンス素子203を選択した場合には、アンテナエレメント101の縁部の電界の位相は進む。従って、アンテナエレメント101の周囲長が短くなるのと同じ効果が得られ、共振波長 λ_2 は $\lambda_2 < \lambda_0$ となり、共振周波数 f_2 は $f_2 > f_0$ となる。 λ_2 は誘導性インピーダンス素子203のインピーダンス値や誘荷位置Fにより調整することができる。

【0025】このように、アンテナエレメントに接続する誘荷インピーダンス素子の種類を切替える構成により、アンテナの共振周波数の中心周波数を変化させることが可能になる。

【0026】(第2の実施の形態) 第2の実施形態の平面アンテナは、誘荷インピーダンス素子に容量性素子を使用して2周波数の切替えを可能にしたものである。

【0027】このアンテナは、図3に示すように、逆Fアンテナのアンテナエレメント101の縁部に、誘荷インピーダンス素子としてのキャパシタ301と、このキャパシタ301のアンテナエレメント101への誘荷を選択するスイッチ回路201とが接続されており、スイッチ回路201は、スイッチのON/OFFを制御するための制御端子204と、RFC(高周波コイル)302と、スイッチ素子としてのPINダイオード303とを具備している。

【0028】この制御端子204に電流を流さないときは、PINダイオード303がOFF状態であるので、逆Fアンテナはアンテナエレメント101の周囲長で決まる共振周波数 f_0 を中心周波数に持つ。一方、制御端子204に電流を流すと、PINダイオード303はON状態になり、アンテナエレメント101に誘荷キャパシタ301が誘荷される。このため、中心周波数 f_1 は $f_1 < f_0$ となる。

【0029】図4は、図3のアンテナのVSWR特性を示している。VSWRとは電圧定在波比の略で、この値が小さいほど次段の回路へ効率よく電力を伝送する事ができる。ここでは次段のインピーダンスを50Ωとし

(4)

特開平9-307344

5

た。なお、VSWRの最小値は1である。

【0030】図4では、横軸に受信周波数、縦軸にVSWRを取り、制御端子204より電流を流した場合及び流さない場合の受信周波数とVSWRとの関係を曲線で示している。図4から分かるように、制御端子204より電流を流すことにより、VSWRの最も小さい中心周波数が、 $f_0 = 87.8 \text{ MHz}$ から $f_1 = 82.5 \text{ MHz}$ に変化している。このように、誘荷キャパシタ301のアンテナエレメント101への電氣的接続/非接続を選択することにより、この平面アンテナを複数の周波数帯域で使用する

ことが可能になる。

【0031】また、図5は、図3のアンテナの指向性特性を示している。これはアンテナを原点としたXY、YZ、ZX平面において、どの角度にどれだけの電波が放射されるかを示すものであり、アンテナの重要な特性の一つである。図5では、アンテナエレメント101に誘荷キャパシタ301を接続した場合($f_0 = 81.0 \text{ MHz}$)と、接続しない場合($f_0 = 88.5 \text{ MHz}$)との各XY、YZ、ZX平面の指向性特性を対比して示している。図5より、アンテナに誘荷素子を接続する場合と、接続しない場合とで指向性特性は変化せず、中心周波数を切替えても指向性特性は影響を受けないことが分かる。

【0032】また、図6には、第2の実施形態の平面アンテナを搭載した無線機を示している。この無線機は、ホイップアンテナ501と、第2の実施形態の平面アンテナ502と、異なる2つの帯域を扱う共用無線機回路400とを備え、この共用無線機回路400は、送信回路402と、受信回路404と、送信回路402及び受信回路404に局部共振周波数の信号を供給する発振回路403と、ホイップアンテナ501及び平面アンテナ502と送信回路402及び受信回路404との接続を切替えるアンテナ切替スイッチ401と、共用無線機回路400の各部を制御するとともに、平面アンテナ502の周波数帯域を切替える制御回路405とを具備している。

【0033】この無線機では、制御回路405からの制御信号で平面アンテナ502の中心周波数を変化させることができ、2つの帯域において良好な受信特性を得ることができる。

【0034】このように、第2の実施形態の平面アンテナは、狭帯域特性の平面アンテナでありながら、従来技術では達成できなかった複数の帯域での使用が可能であり、また、それらの各帯域において、携帯無線機の受信アンテナとして要求される特性を十分に備えている。

【0035】(第3の実施形態)第3の実施形態の平面アンテナは、アンテナの中心周波数が周囲温度の変化に伴って変動することを防止している。

【0036】このアンテナは、図7に示すように、誘荷インピーダンス切替回路200を、温度補償回路600を介して、アンテナエレメント101に接続しており、温度補償

6

回路600は、可変インピーダンス素子601と、周囲温度を計測する温度センサ603と、温度センサ603で計測された温度に応じて可変インピーダンス素子601のインピーダンス値を制御する制御回路602とを具備している。その他の構成は第1の実施形態(図1)と変わりが無い。

【0037】図8は、誘荷インピーダンス切替回路200、温度補償回路600、及び両者の合成回路における温度対インピーダンス特性を示すグラフである。

【0038】制御回路602は、周囲温度が変動すると、温度センサ603により温度変動を検出し、アンテナエレメント101の誘荷インピーダンス、即ち、温度補償回路600と誘荷インピーダンス切替回路200との合成回路におけるインピーダンスの変動が小さくなるように可変インピーダンス素子601を制御する。

【0039】その結果、周囲温度の変動によるアンテナエレメント101の誘荷インピーダンスの変動が補償され、周囲温度の変動によるアンテナ中心周波数の変動が抑えられる。

【0040】なお、図7では、誘荷インピーダンス切替回路200と温度補償回路600とを直列に接続した構成を示しているが、並列に接続しても同様の機能を實現できる。

【0041】(第4の実施形態)第4の実施形態の平面アンテナは、第2の実施形態(図3)の構成に、温度補償機能を付加させている。

【0042】このアンテナでは、図9に示すように、PINダイオード303と逆符号の温度傾斜を持つ誘荷キャパシタ701をアンテナエレメント101に誘荷している。その他の構成は第2の実施形態と変わりが無い。

【0043】図10は、PINダイオード303、誘荷キャパシタ701、及び両者の合成回路の温度対インピーダンス特性を示すグラフである。

【0044】このように、PINダイオード303と逆の温度特性を持つ誘荷キャパシタ701を用いることにより、周囲温度の変動によるアンテナエレメント101の誘荷インピーダンスの変動が打ち消され、その結果、アンテナ中心周波数の周囲温度に伴う変動を抑えることができる。

【0045】このアンテナでは、回路規模を増大させることなく、温度補償を實現することができる。

【0046】なお、図9では、PINダイオード303と誘荷キャパシタ701とを直列に接続した構成を示しているが、並列に接続しても同様の機能を實現できる。

【0047】(第5の実施形態)第5の実施形態の平面アンテナは、中心周波数を連続的に可変することができる。

【0048】このアンテナは、図11に示すように、制御端子801からの信号でインピーダンスを連続的に可変する可変インピーダンス回路800をアンテナエレメント101に誘荷している。

(5)

特開平9-307344

7

【0049】このような構成により、可変インピーダンス回路800の持つ容量性または誘導性インピーダンス値を変動させることにより、アンテナエレメント101の周波数を変化させたのと同じ効果を得られ、アンテナの中心周波数を変化させることができる。

【0050】この平面アンテナでは、誘導インピーダンスの連続的な制御により、中心周波数を連続的に変化させることができ、より自由度の大きい制御が可能になる。

【0051】（第6の実施形態）第6の実施形態の平面アンテナは、第5の実施形態（図11）における可変インピーダンス回路800を、図12に示すように、可変容量ダイオード802と、直流阻止コンデンサ803と、RF C804とで実現している。この回路では、制御端子801に加える電圧の高低により、可変容量ダイオード802の容量性インピーダンスを連続的に可変する事ができる。

【0052】（第7の実施形態）第7の実施形態の平面アンテナは、第5の実施形態の構成（図11）に、温度補償機能を持たせたものである。

【0053】このアンテナは、図13に示すように、中心周波数が指定される制御端子903と、周囲温度を計測する温度センサ901と、計測された周囲温度の下で指定された中心周波数を実現するための制御信号を可変インピーダンス回路800と出力する比較器902とを具備する温度補償回路900を備えている。

【0054】比較器902は、制御端子903から与えられる周波数指定情報と、温度センサ901から与えられる温度情報とを比較し、現在の温度において所望のインピーダンスが得られるような出力を可変インピーダンス回路800の制御端子801に与える。これにより、周囲温度の変動による可変インピーダンス回路800のインピーダンス変動は抑圧され、従ってアンテナの中心周波数の変動も抑圧される。

【0055】このように、この平面アンテナでは、中心周波数を連続的に変化させることができるとともに、周囲温度の変動によりアンテナの中心周波数が変動することを抑えることができる。

【0056】（第8の実施形態）第8の実施形態の平面アンテナは、第6の実施形態の構成（図12）に、温度補償機能を持たせたものである。

【0057】このアンテナは、図14に示すように、可変インピーダンス回路800の可変容量ダイオード802と並列に、可変容量ダイオード802と逆符号の温度傾斜を持つ温度補償用キャパシタ1001を付加している。その他の構成は第6の実施形態と変わらない。

【0058】図15には、可変容量ダイオード802、温度補償用キャパシタ1001及び両者の合成回路の温度対インピーダンス特性を示している。この図から明らかなように、温度補償用キャパシタ1001を組み合わせることにより、合成インピーダンスの温度変動を小さくするこ

8

とができる。なお、直流阻止コンデンサ803は、その直流阻止という機能から十分大きい容量を待っており、温度変動による容量変動から来るインピーダンスの変動は無視できるので、ここでは考慮していない。

【0059】このような構成により、周囲温度の変動によるアンテナエレメント101の誘導インピーダンスの変動が抑圧され、その結果、周囲温度の変動によるアンテナの中心周波数の変動が抑えられる。

【0060】このアンテナでは、小規模な回路によって、中心周波数の連続的な変化と、その周囲温度による変動の抑止とを実現することができる。

【0061】なお、図14では、可変容量ダイオード802と温度補償用キャパシタ1001とを並列に接続した構成を示しているが、これらを直列に接続しても、また、直流阻止キャパシタ803を小容量とし、これに温度補償用キャパシタ1001の機能を果たしても同等の効果が得られる。

【0062】（第9の実施形態）第9の実施形態の平面アンテナは、第5の実施形態の構成（図11）に、可変インピーダンス回路800のインピーダンスの変動を補償する補償回路を付加したものである。

【0063】このアンテナで用いるインピーダンス変動補償回路1100は、図16に示すように、可変インピーダンス回路800と同一特性を持つ可変インピーダンス回路1101と、この可変インピーダンス回路1101のインピーダンスを検出するインピーダンス検出回路1102と、所定のインピーダンスが与えられる制御端子1104と、インピーダンス検出回路1102で検出されたインピーダンスと制御端子1104から与えられたインピーダンスとを比較し、その差を解消するための制御信号を出力する比較器902とを具備している。

【0064】このアンテナでは、温度など周囲環境の変動により可変インピーダンス回路800のインピーダンスが変動すると、その変動量は、可変インピーダンス回路800と同一特性を持つ可変インピーダンス回路1101にも等しく現れる。インピーダンス検出回路1102は、この可変インピーダンス回路1101のインピーダンスを検出して比較器1103に出力し、比較器1103は、検出された値と制御端子1104から与えられた所望インピーダンス値とを比較して、その差に応じた制御信号を出力する。この制御信号は、可変インピーダンス回路1101及び可変インピーダンス回路800の両方に入力し、これらの回路は、この制御信号に基づいて、制御端子1104から与えられた所望インピーダンス値を高精度に出力する。

【0065】このような構成により、インピーダンス変動補償回路1100は、温度等の周囲環境の変動だけに限らず、可変インピーダンス回路800のインピーダンス値の変動を高精度に補償することが可能であり、従って、アンテナの中心周波数を高精度に制御することができる。

【0066】図17は、第9の実施形態の平面アンテナ

(6)

特開平9-307344

9

を搭載した無線機の構成図を示している。これは、実質的に、図6に示すものと同じであり、ただ、アンテナ1207として第9の実施形態の平面アンテナを使用している点だけが相違している。

【0067】このような構成により、無線機は、制御回路1205から制御信号を送ってアンテナ1207の中心周波数を連続的に変化させることができ、また、広帯域において安定した受信特性を得ることができる。

【0068】このように、本発明の平面アンテナは、従来技術では達成できなかった広帯域での使用が可能になる。

【0069】なお、各実施形態では、主に本発明を逆Fアンテナに適用する場合について説明したが、その他の平面アンテナに適用することも勿論可能である。

【0070】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の平面アンテナは、複数の帯域または広帯域での動作が可能である。また、このアンテナは小型に構成することができるから、複数の帯域や方式に対応したコンパクトな携帯無線装置用のアンテナとしての優れた適性を備えている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における平面アンテナの構成図、

【図2】第1の実施形態の平面アンテナの要素線図における電界分布を示す図、

【図3】本発明の第2の実施形態における平面アンテナの構成図、

【図4】第2の実施形態の平面アンテナのVSWR特性、

【図5】第2の実施形態の平面アンテナの指向性特性、

【図6】第2の実施形態のアンテナを搭載した無線機の構成図、

【図7】本発明の第3の実施形態における平面アンテナの構成図、

【図8】第3の実施形態の平面アンテナにおける温度対インピーダンス特性、

【図9】本発明の第4の実施形態における平面アンテナの構成図、

【図10】第4の実施形態の平面アンテナにおける温度対インピーダンス特性、

【図11】本発明の第5の実施形態における平面アンテナの構成図、

【図12】本発明の第6の実施形態における平面アンテナの構成図、

10

【図13】本発明の第7の実施形態における平面アンテナの構成図、

【図14】本発明の第8の実施形態における平面アンテナの構成図、

【図15】第8の実施形態の平面アンテナにおける温度対インピーダンス特性、

【図16】本発明の第9の実施形態における平面アンテナの構成図、

【図17】第9の実施形態のアンテナを搭載した無線機の構成図、

【図18】従来の平面アンテナを示す構成図である。

【符号の説明】

101 アンテナエレメント

102 給電線

103 ショートスタブ

104 地版

200 装荷インピーダンス切替回路

201 スイッチ回路

202 容量性インピーダンス素子

203 誘導性インピーダンス素子

204 制御端子

301、701 装荷キャパシタ

302、804 R F C

303 P I Nダイオード

400、1200 共用無線機回路

401、1201 アンテナ切替スイッチ

402、1202 送信回路

403、1203 発振回路

404、1204 受信回路

30 405、1205 制御回路

501、1206 ホイップアンテナ

502 第2の実施形態のアンテナ

600、900 温度補償回路

601 可変インピーダンス素子

602 制御回路

603、901 温度センサ

800、1101 可変インピーダンス回路

801、903、1104 制御端子

802 可変容量ダイオード

803 直流阻止コンデンサ

902、1103 比較器

1001 温度補償用キャパシタ

1100 インピーダンス変動補償回路

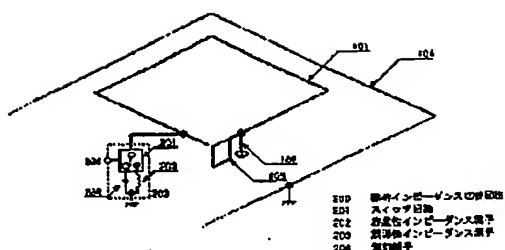
1102 インピーダンス検出回路

1207 第9の実施形態のアンテナ

(7)

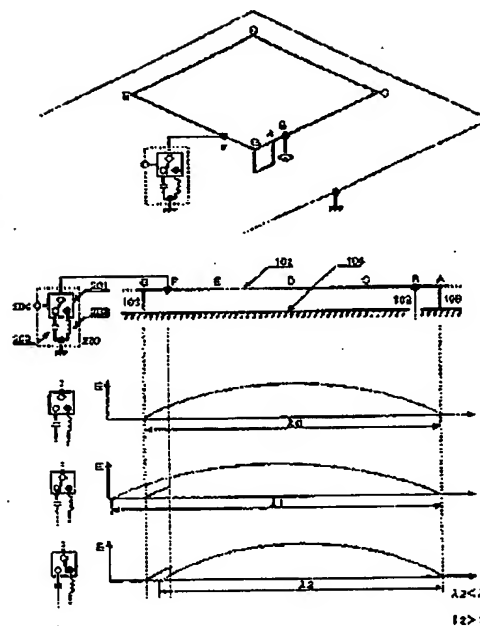
特開平9-307344

【図1】

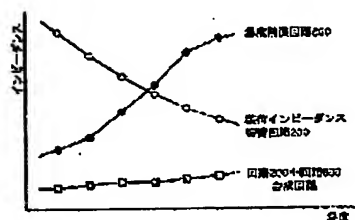


101 菱形インピーダンスの中心
102 スイッチ回路
103 菱形インピーダンス端子
104 菱形インピーダンス端子
105 菱形端子

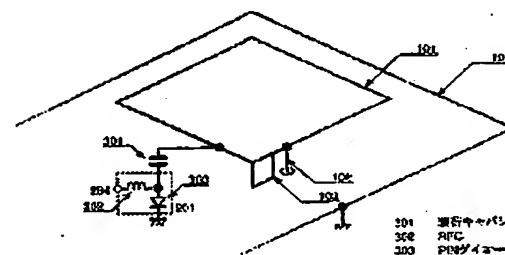
【図2】



【図3】

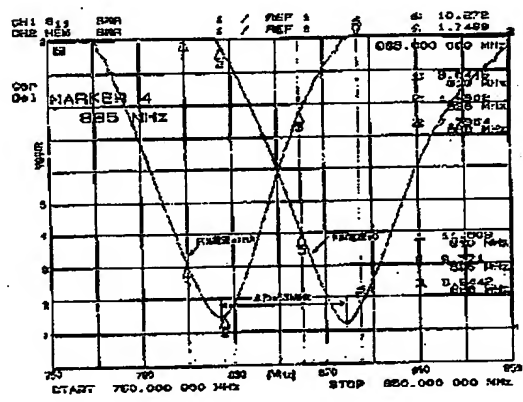


【図4】



101 菱形インピーダンス
102 スイッチ回路
103 菱形インピーダンス端子
104 菱形インピーダンス端子
105 菱形端子

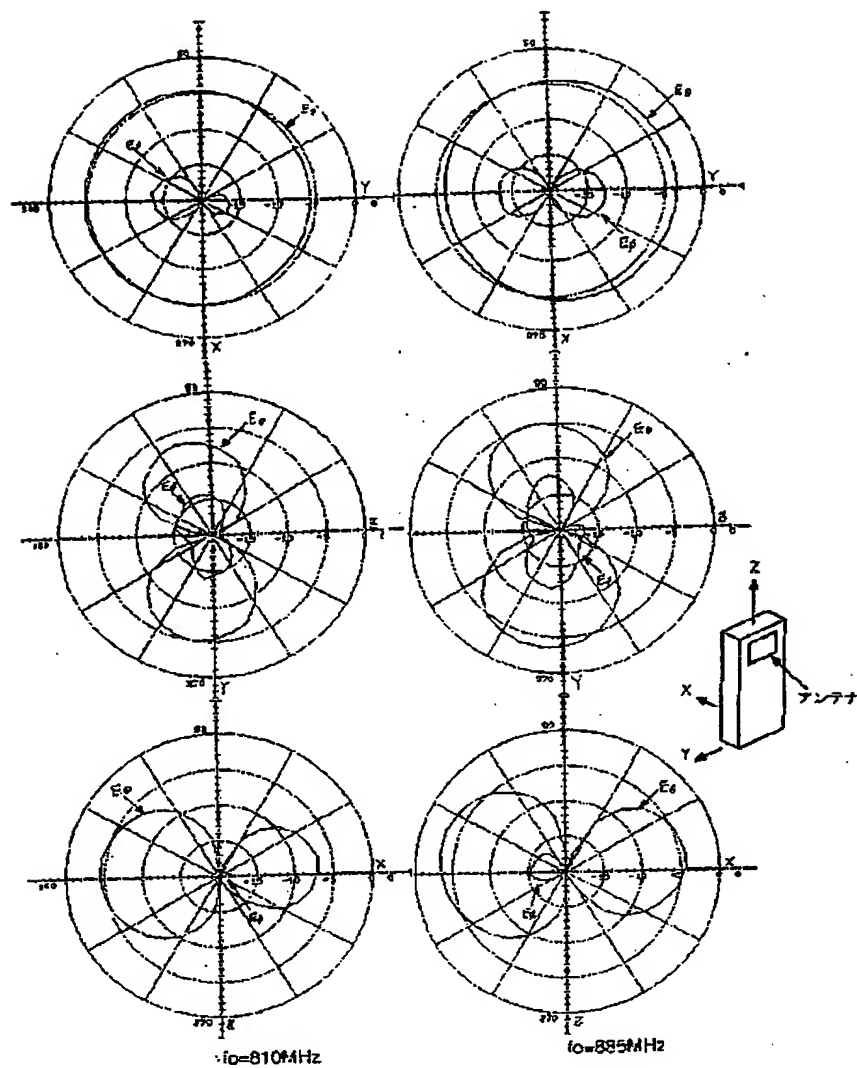
【図5】



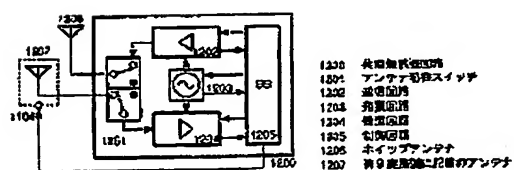
(8)

特開平9-307344

【図5】



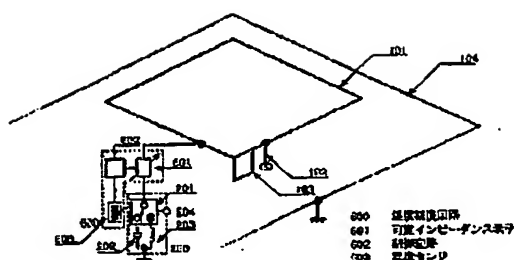
【圖 17】



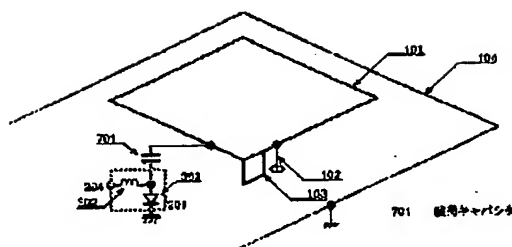
(9)

特開平9-307344

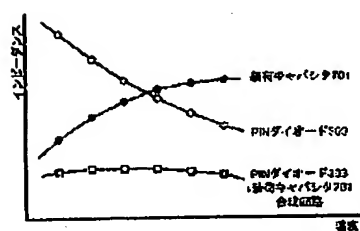
【図7】



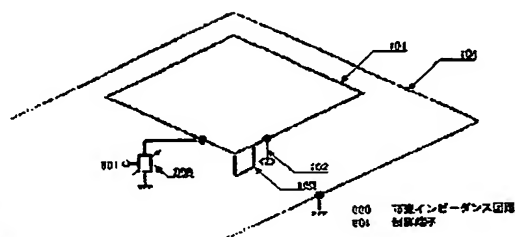
【図9】



【図10】



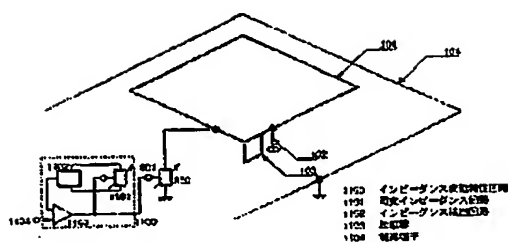
【図11】



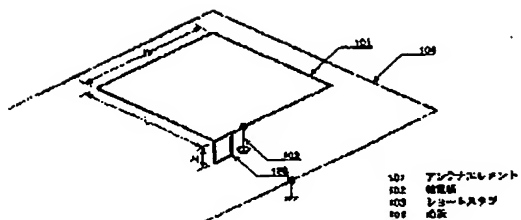
(10)

特開平 9-307344

【圖 16】



【圖 18】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.